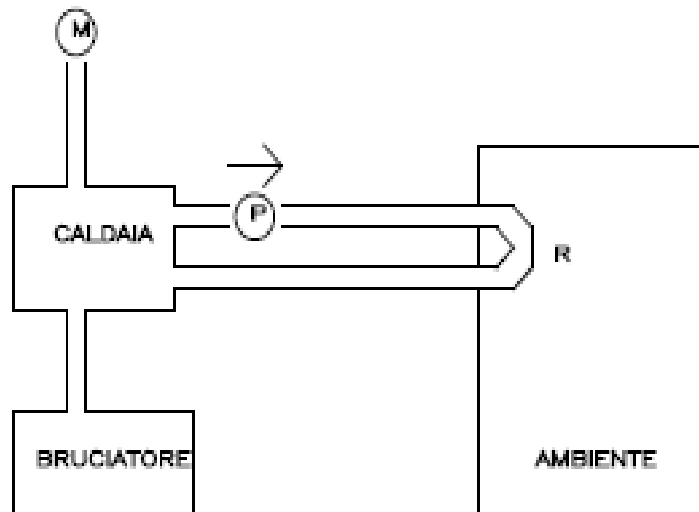


Esercizio di Tecnologia
classe 2C Inf.
Prof. A. Bellini

Come esempio di progettazione, prenderemo un sistema composto da una caldaia che debba riscaldare acqua per mantenere un ambiente ad una temperatura costante.



RISCALDAMENTO DI UN AMBIENTE:

M = manometro
P = pompa
R = radiatore

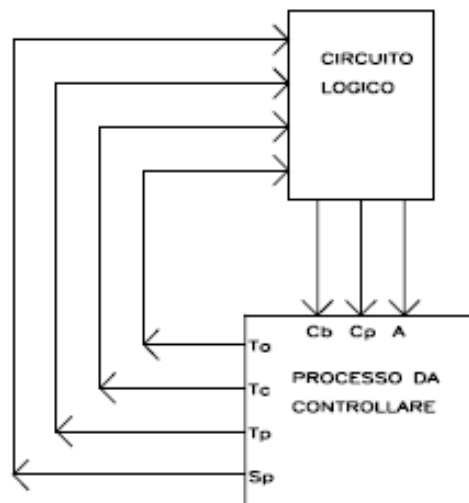
Perché l'impianto funzioni correttamente è necessario fornirgli delle informazioni, tenendo presente che le variabili scelte e il loro stato logico sono state scelte in maniera casuale.

Un esempio di informazioni potrebbe essere:

- * la temperatura dell'ambiente che si vuole riscaldare $(T)_a$, che può superare o no la soglia prefissata;
- * la temperatura dell'acqua presente nella caldaia $(T)_c$, che non deve superare una soglia di $60\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- * la temperatura dell'acqua oltre la quale la pompa di circolazione deve entrare in funzione, $30\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- * un manometro di sicurezza che deve impedire alla pressione, in caso di guasto, di superare una data soglia di sicurezza.

Dall'elaborazione di questi dati forniti dal processo al circuito digitale, si devono avere dei segnali di uscita per il comando, tramite un'apposita interfaccia, dell'accensione del bruciatore $(C)_b$, della pompa $(C)_p$; e alla fine un segnale di allarme (A) che spenga tutto l'impianto e accenda una spia.

Lo schema a blocchi finale è rappresentato in figura.



Schema a blocchi del controllo del controllo del processo

Dopo aver definito le variabili d'ingresso e di uscita del sistema, associamo ad ognuna di queste un livello logico 0 oppure 1 che non potrà più essere cambiato in fase di progetto.

STESURA DELLA TABELLA DELLA VERITÀ

Se nella stesura della tabella della verità il numero delle variabili in ingresso è limitato (come nel nostro caso in cui ce ne sono quattro), si possono rappresentare tutte le loro possibili combinazioni (nel nostro caso $2^4 = 16$) anche se alcune di queste saranno differenti o impossibili da verificarsi.

Variabile	STATO DEL SEGNALE	Livello logico associato
Ta	ambiente al di sotto della temperatura	0
	ambiente al di sopra della temperatura	1
Tc	acqua al di sotto di 60 gradi	0
	acqua al di sopra di 60 gradi	1
Tp	acqua al di sopra di 30 gradi	1
	acqua al di sotto di 30 gradi	0
Sp	pressione al di sopra della soglia	1
	pressione al di sotto della soglia	0
Cb	il bruciatore deve essere spento	0
	il bruciatore deve essere acceso	1
Cp	la pompa deve essere spenta	0
	la pompa deve essere in funzione	1
A	allarme non in funzione	0
	allarme in funzione	1

Se invece il numero delle variabili è elevato e i casi impossibili od indifferenti non più trascurabili, risulta più agevole stendere una tabella delle verità contenente solo gli stati possibili, semplificando, così, notevolmente il lavoro di minimizzazione.

Nel nostro processo in esame si è supposto il seguente funzionamento:

inizialmente l'ambiente che si vuol riscaldare è freddo, l'acqua nella caldaia è fredda e la pompa che la spinge in circolazione è ferma. Dopo l'accensione del bruciatore, la pompa entra in funzione non appena l'acqua supera i 30°C di temperatura e si spegne solo in caso di allarme o se la temperatura scende nuovamente al di sotto di 30°C .

Il bruciatore si accende fintanto che l'ambiente è freddo e l'acqua nella caldaia è al di sotto di 60°C . Si spegne, invece, quando l'ambiente ha raggiunto la temperatura voluta o quando l'acqua sale al di sopra di 60°C . Nel caso di allarme, che si ha se la pressione supera un determinato valore, il manometro emette un segnale $(S) p$, che deve spegnere tutto l'impianto ed accendere una lampada spia.

Scrivere la tabella delle variabili e delle uscite, le funzioni logiche, la loro minimizzazione e la sintesi degli schemi digitali con porte AND NOT OR.